



# Dossier Technique de Candidature Prototypes de l'eXtrême Défi

## Saison 2 BAKER-PRAX

Le Baker-Prax est vélo cargo rapide (45 km/h), puissant et tout terrain. A l'aise aussi bien sur les chemins que dans les villes, il peut embarquer 2 adultes ou du matériel. Léger, il bénéficie d'une propulsion active musculaire et électrique.

### Saison 1 :

#### Idéation et 1er proto

La saison 1 de l'XD a permis :

- De financer une première version du Baker-Prax.
- Une étude de design par Stéphane Valdant.
- De faire connaître le projet au niveau national
- De récolter les premiers résultats des essais de roulage, et de définir les grands axes d'évolutions.

Dossier véhicule de la saison 1: [AAP Ideation Baker-Prax](#)

*Baker-Prax, Proto1 , St Etienne 2022*



### Saison 2:

#### 1-Besoins d'évolution et résultats:

Le 1er prototype a besoin d'évoluer, pour le rendre plus fiable, plus ergonomique et finir de résoudre les défauts de jeunesse. Cette saison a vu l'application du design et la validation des outillages du capot. L'éclairage et le faisceau ont été installés.

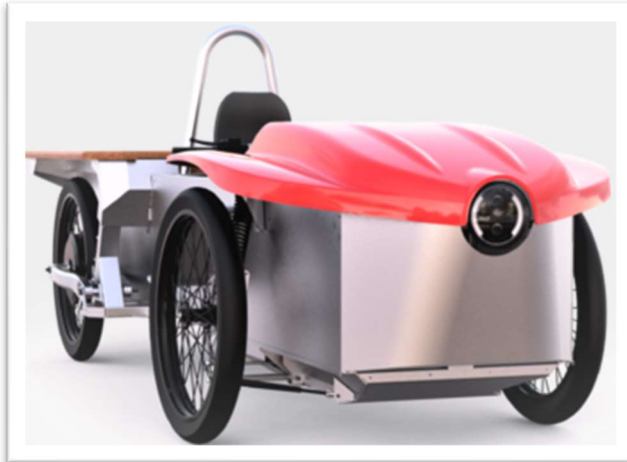
Suite aux premiers essais il s'avère important d'améliorer les points suivants:

- La transmission : suppression du dérailleur et intégration d'une boîte de vitesse pour pouvoir changer de rapport à l'arrêt.
- L'ergonomie : montage d'un siège sur glissière réglable sans outils, amélioration de l'accès à bord, ajout d'un siège passager.
- La batterie: Besoin de plus de capacité et recherche d'un fournisseur Européen,
- Le couple moteur: Il est actuellement impossible de démarrer chargé dans une pente de 15%.  
Recherche d'une autre motorisation

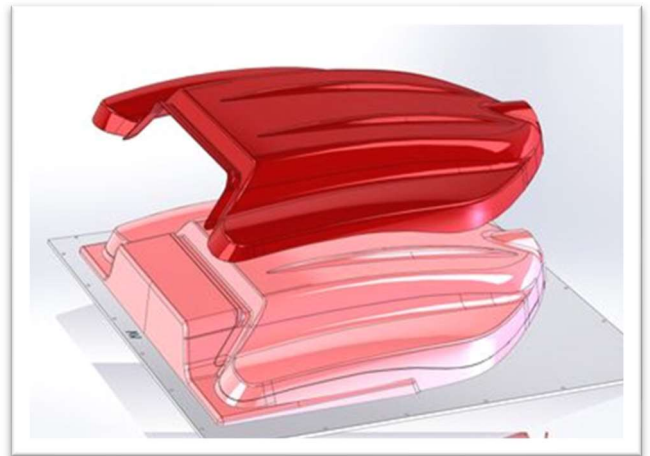
Enfin, pour envisager la suite, un audit a été réalisé par la société Vehorec pour évaluer la faisabilité d'une homologation en L6eA.

**1-1 Application du design:**

*Design Baker-Prax par Stéphane Valdant*



*Conception outillage*



*Thermoformage capot Baker-Prax*



**1-2 Nouvelle transmission:**

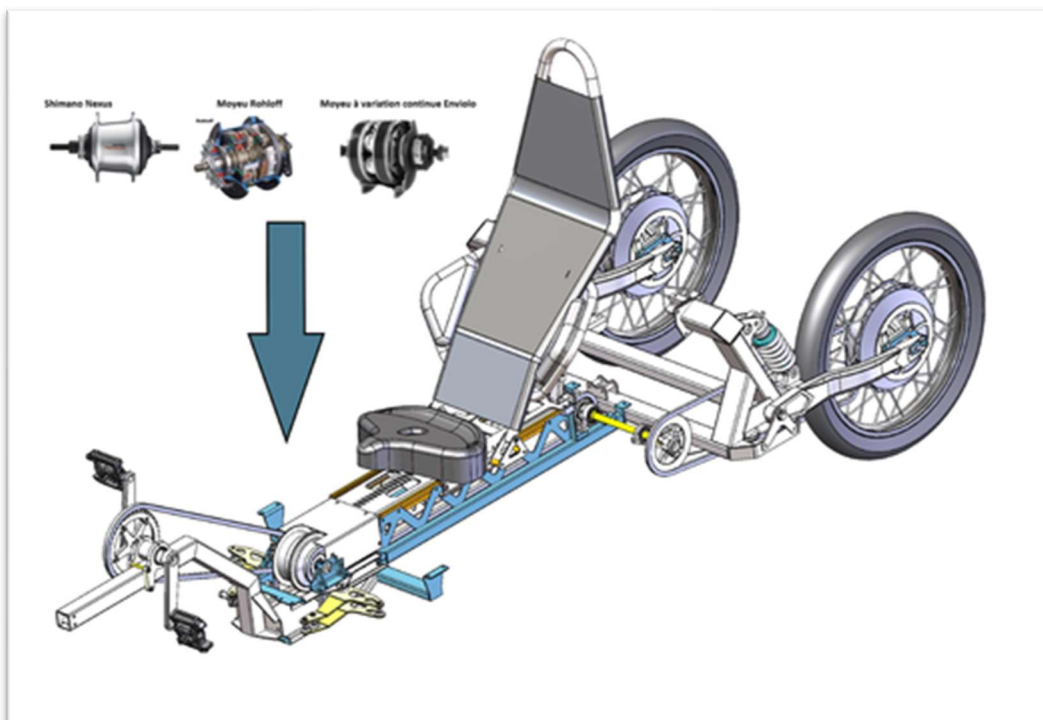
Avant, le proto 1 utilisait la solution la plus simple, avec un dérailleur

*Transmission proto 1 Baker-Prax*



Version 2024: Une boîte moyeu de vélo est intégrée sur la ligne de chaîne pour pouvoir changer de rapport à l'arrêt. La fixation est standard, d'autres modèles peuvent être installée:

*Transmission version 3 Baker-Prax*

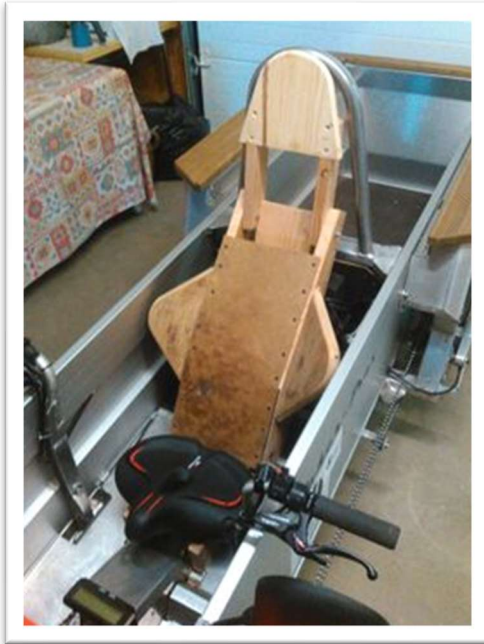


La modification de la transmission a permis d'intégrer les glissières de siège et le réglage de l'angle du dossier, le tout sans outils.

### 1-3 Ergonomie

Recherche d'un siège : Très peu de siège de trike ou vélo couché ont un dossier indépendant de l'assise, les prix sont prohibitifs (autour de 400€ HT), et difficile à trouver. Il a été envisagé de fabriquer un siège, et un essais a été fait en bois. Finalement la société Flevobike a accepté de vendre le siège du Golo qui convient très bien:

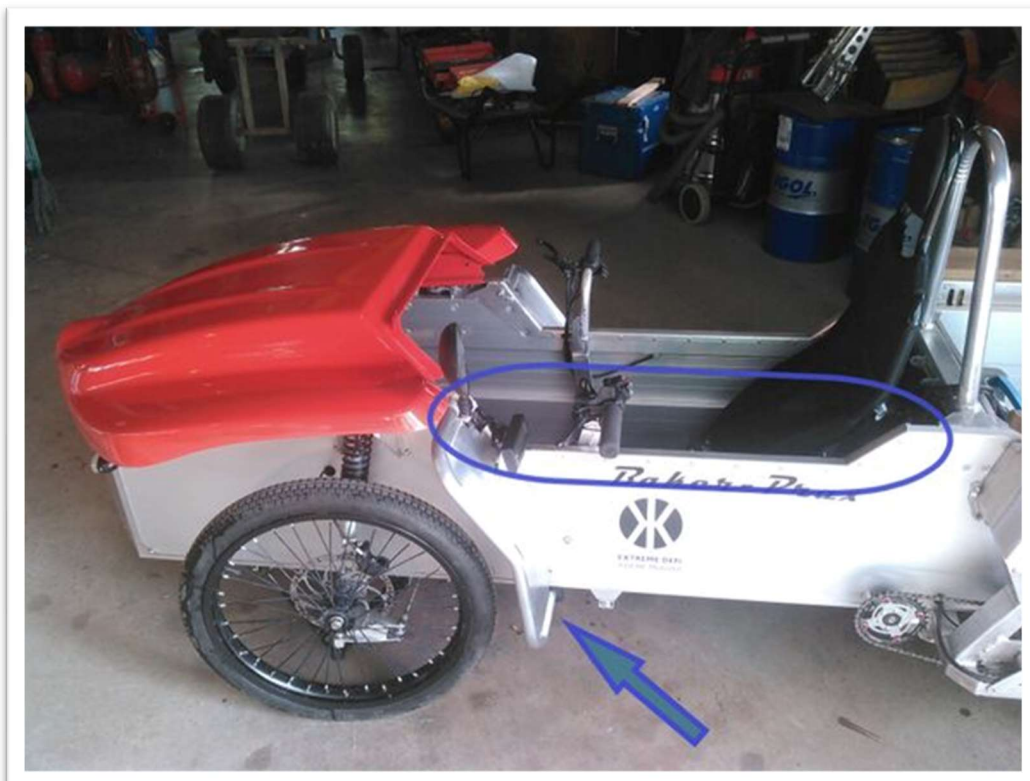
*Essais forme de siège*



*Transmission + siège Flevobike*



Echancrage du châssis pour facilité l'accès et ajout de garde-boues:



#### **1-4 Batterie**

La batterie du proto 1 est fabriquée par Bosch pour les scooters Peugeot. La capacité est limitée (1600 Wh) et la tension aussi (48V). Peu répandue, il est impossible d'en avoir hors du réseau Peugeot et elle est verrouillée par une communication Can-Bus. J'ai cherché une batterie plus adaptée de 2000Wh, produite en Europe, mais pour l'instant les recherches n'ont pas encore abouti.

#### **1-5 Motorisation**

Un gros travail de recherche de fournisseur est en cours sur la motorisation. Les moteurs roue actuels n'ont pas assez de couple pour démarrer en charge dans une pente de 15%. C'est un besoin pour les zones un peu montagneuses et c'est une question de sécurité: le véhicule ne doit pas rester bloqué. De plus ces moteurs n'ont pas tous les certificats de puissance et compatibilité électro-magnétique (c.e.m) pour permettre une homologation. Rien n'est décidé pour l'instant, les recherches continuent.

#### **1-6 Audit Vehorec:**

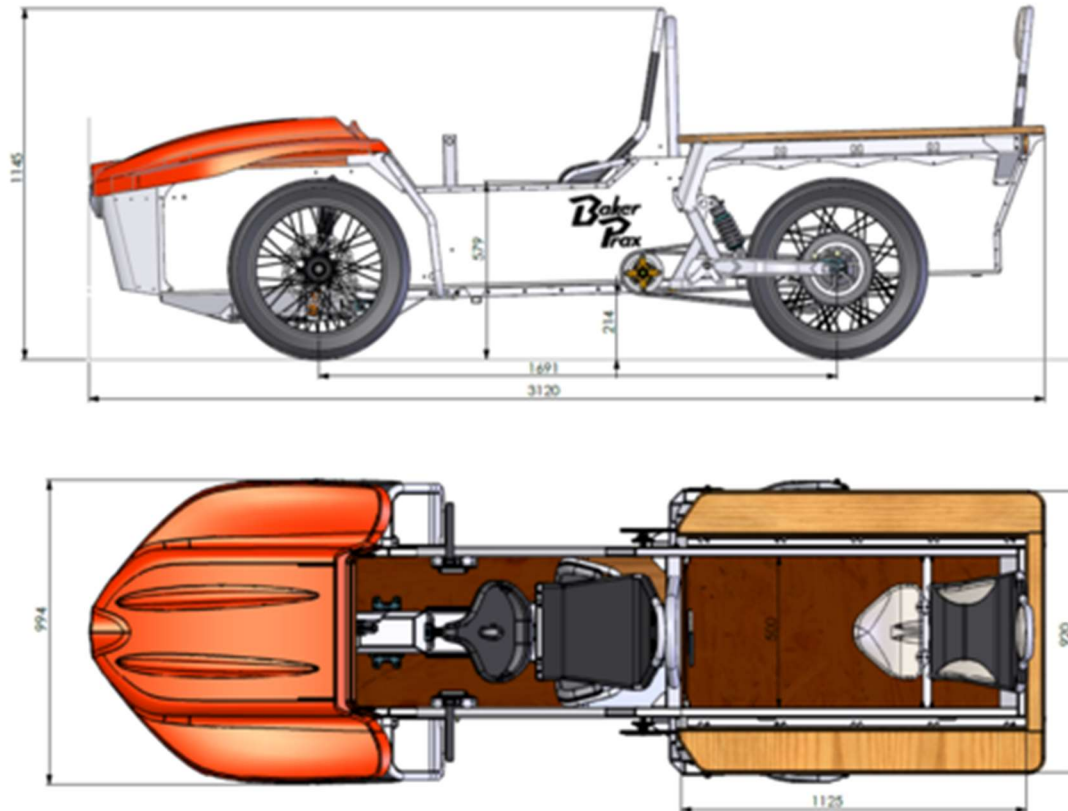
Un audit a été fait pour évaluer les points bloquants pour l'homologation. Le rapport détaille ce qu'il manque, ce qui ne va pas, et une liste des tests à fournir. C'est énorme et décourageant, mais ça éclaire le chemin. C'est une feuille de route essentielle.

### **2- Aspects technique :**

Le Baker-Prax s'inscrit dans une approche low-tech qui vise à produire des objets utiles, durables et accessibles au plus grand nombre. Mais questionner la pertinence de l'objet est le plus important : de quoi a-t-on vraiment besoin, à quoi renonce-t-on ? Le Baker-Prax renonce à la vitesse, au confort d'une cabine et à la grande polyvalence de la voiture. Mais reste plus rapide, plus confortable et plus polyvalent qu'un vélo. C'est un véhicule intermédiaire.

Pour être durables et facilement remplaçables, les composants du commerce doivent être de qualité, d'un usage très répandu, avec des dimensions standard ( ex : manivelles de pédalier à fixation carrée, disque de frein fixé par 6 vis etc ). La boîte moyeu et les moteurs roues sont montés sur des entraxes communes. Cela permet de monter différents types de moteurs et de boîtes déjà fabriquées, mais laisse également la possibilité de monter ce qui se fera demain.

- Le châssis du véhicule est basé sur des profilés aluminium standard, assemblés par boulonnage et soudure. Les éléments structureaux sont remplaçables. L'aluminium est une matière légère peu sensible à la corrosion et recyclable avec peu d'énergie.



#### *Dimension version 2024*

- Les moteurs et contrôleurs proviennent de kits d'électrification de vélo: Ces kits sont standard, interchangeable entre eux.
- Le pédalier, les chaines, les freins proviennent de l'industrie du vélo.
- Les suspensions avant, les roues, les pneus, les suspensions arrière à bras oscillant sont empruntées aux cyclomoteur et aux motos,
- Le capot est fait sur mesure en ABS thermoformé, recyclable
- Dimensions:
  - Hauteur : 1145 mm
  - Largeur : 995 mm
  - Longueur: 3120 mm

### **3- Ecosystème :**

Les Baker-Prax seront fabriqués et assemblés sur place pour réduire les transports et garder la maîtrise de la qualité. Les composants sous-traités (découpe laser, jet d'eau, usinage, thermoformage) sont réalisés par des PME de la région Centre, situé à moins de 70km. Un fabricant européen de batterie reste à trouver.

Prax est engagé dans de l'AVELI pour aider à fédérer les énergies et parler d'une voie commune.

Nous avons une participation active au GT Homologation pour clarifier des points techniques et lever les ambiguïtés (problème du pédalier pour les véhicules L6, acceptation de la direction à levier).

### **4- Organisation du projet et personnes impliquées :**

Prax n'est pas une start-up qui doit démarrer et croître très rapidement pour rembourser ses frais de développement, mais plutôt une start-tranquille, qui cherche à développer un produit fiable et durable. Le lancement d'un tel projet est très long, et les rentrées d'argent tardive avec en plus des marges faibles. Le succès du projet est lié à la mise au point et au nombre d'heures d'essais, dans des environnements variés, tout en restant dans un prix contenu. Pour cela les charges de personnel sont réduites au strict minimum pendant toute la période de développement. C'est à dire principalement Jean Baptiste et Laurence Ligouy. Cela permet également de se donner le temps de la réflexion, d'avoir le droit à l'erreur (certaines pièces ont déjà été refaites 3 fois) et de limiter les risques. Pour autant, nous n'y arriverons pas seuls. Nous faisons appel ponctuellement à des prestataires indépendants très qualifiés comme Stéphane Valdant qui s'occupe du design, Damien Ligouy, mon frère qui vient de rejoindre l'équipe et qui est prestataire en intégration de robot de soudure. Ensuite les échanges avec des sous-traitants spécialisés en thermoformage par exemple, permettent de répondre aux questions très techniques. Enfin les ateliers du Jeudi matin de l'XD m'ouvrent l'esprit à tout ce que je n'avais pas pensé.

## 5- Justification des moyens demandés

Dépenses d'équipement	Précisions éventuelles	Acquisition	Si location, durée (en mois)	Coût en € HTR
Autre (à préciser ci-contre)	Achat matière première et composants			8 680,00 €
				0,00 €
			<b>Sous-total</b>	<b>8 680,00 €</b>
Dépenses directes de personnel	Précisions éventuelles	Heures	Coût unitaire	Coût en €
Gérant	Etude d'une transmission à boîte de vitesse	100	35,00 €	3 500,00 €
(Ingénieur et chaudronier soudeur)	Intégration d'un siège sur glissière	50	35,00 €	1 750,00 €
	Dessin schéma électrique	50	35,00 €	1 750,00 €
	Dessin guidon réglable	50	35,00 €	1 750,00 €
	Soudure et usinage + modif proto	150	35,00 €	5 250,00 €
			<b>Sous-total</b>	<b>14 000,00 €</b>
Autres dépenses de fonctionr	Précisions éventuelles	Quantité	Coût unitaire	Coût en € HTR
Frais de déplacements	Exposition salon TEPOS + salon Millau			600,00 €
Personnel extérieur	Audit Vehorec			2 000,00 €
Prestations extérieures	Site Web			800,00 €
Prestations extérieures - Autres dépenses de sous-traitance (études, honoraires, ...)	Etude chaine de traction			3 500,00 €
				0,00 €
			<b>Sous-total</b>	<b>6 900,00 €</b>
			<b>Total</b>	<b>11 200,00 €</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>29 580,00 €</b>

### Financement :

Fond Propre: 9 580 €

ADEME : 20 000 €

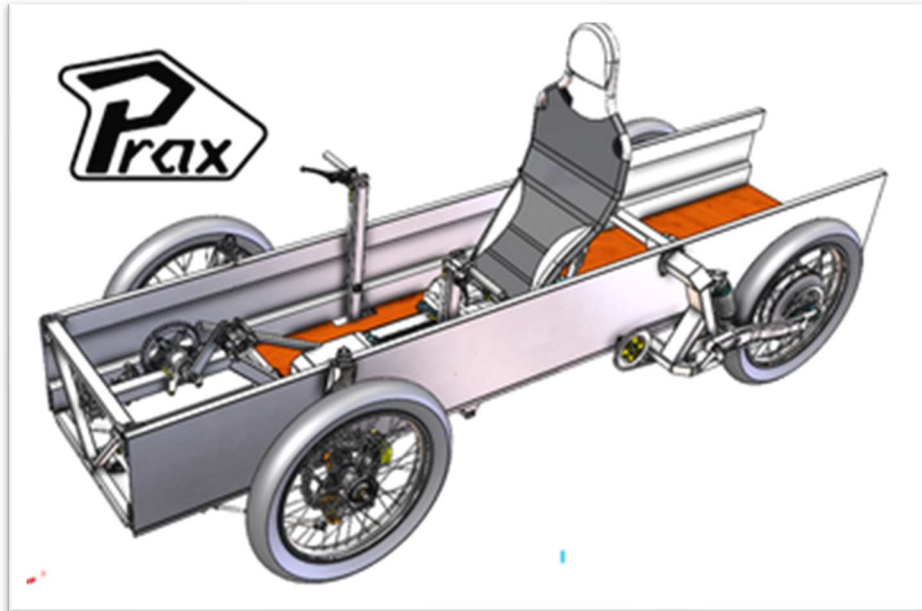


## 6- Composants mutualisés avec les autres équipes :

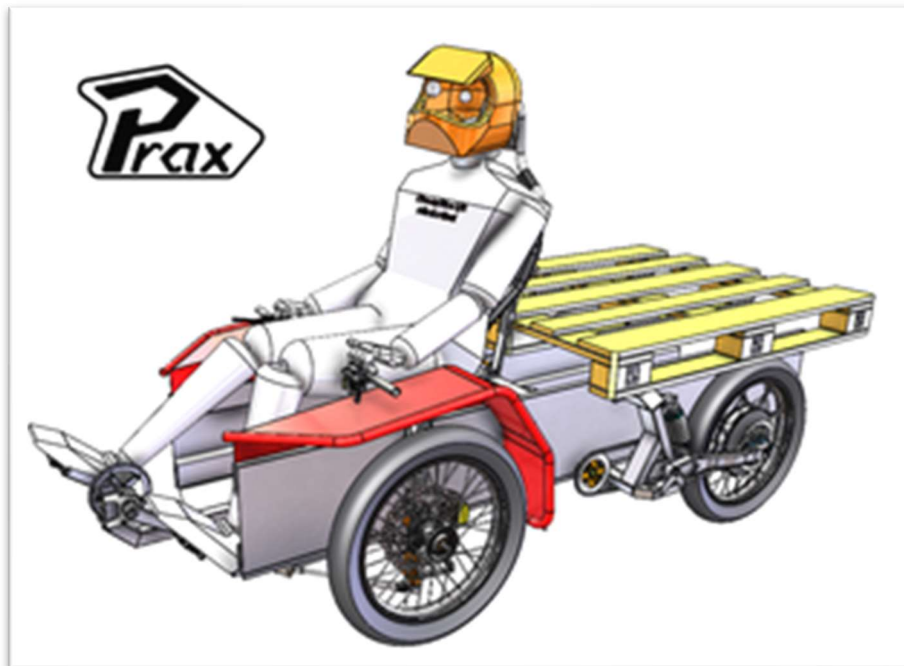
Rien de finalisé pour l'instant, mais un travail est engagé sur la chaîne de traction (moteur, contrôleur, calculateur et batterie )

Je suis ouvert pour mutualiser la base roulante du Baker-Prax, plusieurs configurations sont possibles:

*Prax poste centré*



*Prax poste avancé*



## **7- Notice d'utilisations et essais**

Le projet n'est pas abouti, n'est pas homologué et à ce stade il n'est pas possible de le laisser à une tierce personne pour des essais libres. La notice viendra avec la prochaine version.

## **8 - Évolutions prévues**

- Intégration d'une nouvelle chaîne de traction (moteur, batterie et afficheur).
- Amélioration du freinage, ajout d'un vrai frein à main.
- Passage des roues en 17 pouces moto (gain en couple, en freinage, en choix de pneu)
- Conception d'un train arrière plus léger
- Conception du proto 4 en intégrant les contraintes d'homologation.
- Réception à titre isolée
- Création de la notice
- Campagne d'essais
- Lancement d'une pré-série.

## **9- Photos du véhicule**

*Baker-Prax V3 2024 vue coté*





Jean Baptiste Ligouy

Pour PRAX, le 12-06-2024